

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-291199

(43)Date of publication of application : 29.11.1988

(51)Int.Cl.

G08C 15/02
F16K 31/06

(21)Application number : 62-126465

(71)Applicant : KOGANEI SEISAKUSHO:KK

(22)Date of filing : 22.05.1987

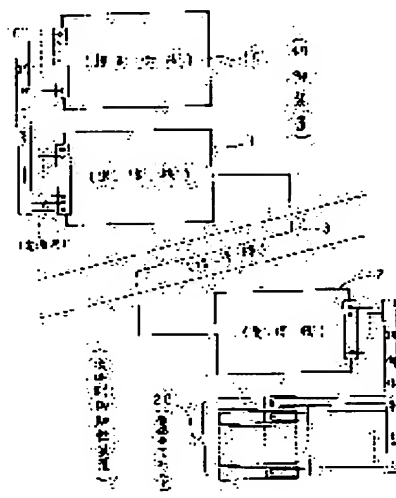
(72)Inventor : BABA TAKASHI

(54) FLUID CONTROL SIGNAL TRANSMISSION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To minimize the delay of the contents of a transmitted signal by controlling the transmission/reception of signals between a fluid control driving device and a controller by frequency assigned by parallel control signals, multiplexing these frequency, transmitting the multiplexed frequency and obtaining parallel control signals on the receiving side.

CONSTITUTION: A transmitter 1 for controlling frequency previously fixed in each fluid control means by a control signal in each fluid control means controlled by a master control machine 10, multiplexing plural control frequency components and sending the multiplexed frequency is built in a control device. A receiver 2 for extracting a signal with the frequency fixed in each fluid control means out of inputted signals and controlling an electromagnetic manifold 20 to be the fluid control means based on the extracted signal is built in the fluid control driving device. The transmitter 1 is connected with the receiver 2 through a signal line 3 and a control signal is transmitted/received based on the frequency-multiplexed signal. Consequently, plural control signals can be simultaneously transmitted through only one signal line and control can be immediately transmitted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-291199

⑬ Int. Cl.⁴

G 08 C 15/02
F 16 K 31/06

識別記号

310

庁内整理番号

6964-2F
Z-6808-3H

⑭ 公開 昭和63年(1988)11月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 流体制御信号伝送方式

⑯ 特 願 昭62-126465

⑰ 出 願 昭62(1987)5月22日

⑱ 発 明 者 馬 場 隆 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社小金井製作所内

⑲ 出 願 人 株式会社 小金井製作所 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 井ノ口 壽

明 細 書

1. 発明の名称

流体制御信号伝送方式

2. 特許請求の範囲

(1) 親制御機からの制御されるべき流体制御手段ごとの制御信号により、前記流体制御手段ごとに定められた周波数を制御し、制御された複数の周波数を多重化して送出する送信機を制御装置に組み込み、入力した信号のなかから前記流体制御手段ごとに定められた周波数の信号をそれぞれ抽出し、抽出された前記信号に基づいて前記複数の流体制御手段を制御する受信機を流体制御駆動装置に組み込み、前記送信機と前記受信機を信号線で接続し、周波数多重化された信号により制御信号の授受を行うことを特徴とする流体制御信号伝送方式。

(2) 前記送信機は、制御されるべき流体制御手段ごとに定められた周波数を、親制御機からの制御信号に基づき断続し、前記断続された各周波数を多重化して送出し、前記受信機は、受信した信号

のなかから前記流体制御手段ごとに定められた周波数を通過させる帯域通過ろ波器により抽出し、その抽出した信号をそれぞれ整流平滑して前記流体制御手段を制御する信号とする特許請求の範囲第1項記載の流体制御信号伝送方式。

(3) 前記流体制御手段は、複数の電磁弁または複数の電磁弁を集合してなる電磁弁マニホールドである特許請求の範囲第1項または第2項記載の流体制御信号伝送方式。

(4) 前記流体制御手段が動作した結果、または他の動作機構が動作することによって生じた動作検出情報を電送するための送信機を前記流体制御駆動装置に備え、前記動作検出情報を受信する受信機を前記制御装置に備えた特許請求の範囲第2項または第3項記載の流体制御信号伝送方式。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、複数の電磁弁を用いて流体の方向切換などを行う電磁弁を制御する制御信号を電送する方式に関し、特に中規模な空気圧システムな

どで、1つの信号路を用いてシーケンサなどの制御機器からの複数の制御信号や検出信号など、多量の信号を同時に送ることができる流体制御信号伝送方式に関する。

(従来の技術)

一般に、例えば、自動車生産設備や半導体製造および検査設備などにおいて、自動作業機の作動制御を行うために電磁弁を使用し、電磁弁によりエアシリンダのようなアクチュエータへの作動流体の方向切換制御が行われている。

その場合、電磁弁は、多数個使用されるので、それらの多数個の電磁弁は、例えば、数個から数十個を1組としてマニホールド配管で組み合わせて集合配置され、集中排気方式、個別給気方式、裏配管方式の一体化ユニットである電磁弁マニホールドとして構成されることにより、配置スペースを節減できるものである。

そして、このような電磁弁マニホールドはその開閉操作の制御を行うためシーケンサやマイクロコンピュータ等の制御装置を別置きの制御盤または

制御箱に設置してその開閉制御を行っており、電磁弁と制御装置との間は極めて多数本、すなわち、最低でも電磁弁の個数プラス1本の電気配線で結線されている。

この電気配線のため、通常はタクト配線や配管を利用して電気ケーブルが布設される。

そして、通常、これらのケーブルを介して複数の電磁弁制御信号を1本の信号線で伝送する省配線の伝送方式の手段としては、ある時点の電磁弁制御信号をまとめて時分割のシリアル信号として、状態の変化とはかかわりなく、一定時間で繰り返し伝送するものが多い。

なお、制御装置からの制御信号が指令状態が変わった時のみ送出するものもあるが、その場合でも、伝送路に送出される制御信号は、電磁弁のすべてに対応する状態信号を時分割にシリアルに並べた信号形式で送出している。

(発明が解決しようとする問題点)

一般に、前述のような電磁弁マニホールドは、数セットから数十セットを1箇所で使用するのが

通常であるので、これを制御する状態信号の数も、数十から数百の多数になる。

ところが、前述の従来の電磁弁制御方式では、全部の状態信号を時分割にシリアルに並べて制御信号を形成しているので、1回の送信時間が長く、前記のように、状態の変化とはかかわりなく、一定時間間隔で繰り返し伝送するのにあっては、伝送される信号の一番最初に送られるパルスに該当するものの状態変化が直前にあった場合以外は、すべて必要とする制御時刻から遅れを生じることとなる。また、誤動作による信号が送られた場合、その誤信号を伝送の間隔時間分だけ保持してしまい、制御流体が長く誤った状態に保持されるおそれもある。

一方、指令状態が変わった時のみ制御信号が送出される場合でも、やはり一番最初に送られるパルスに該当するもの以外の制御については、必要とする制御時刻から実際の動作が遅れを生じてしまうこともある。

したがって、1回に送られる信号の最後に近いパ

ルスに該当するものの制御の遅れは大きく、特に問題となる。

また、極めて短時間の間に発生する2つ以上の指令状態の変化に対応しきれない場合があり、さらに状態変化のない信号も伝送するため、伝送路に起因する誤動作の可能性も多い、などの問題点もある。

本発明の目的は、このような問題点を解決し、複数の制御信号を1本の信号線で同時に送り、制御を必要とするとき、任意の制御対象に対して、遅れなく直ちに送ることができる流体制御信号伝送方式を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

前記目的を達成するため、本発明の流体制御信号伝送方式は、親制御機10からの制御されるべき流体制御手段ごとの制御信号により、前記流体制御手段ごとに定められた周波数を制御し、制御された複数の周波数を多重化して送出する送信機1を制御装置に組み込み、入力した信号のなかから前記流体制御手段ごとに定められた周波数の信

号をそれぞれ抽出し、抽出された前記信号に基づいて流体制御手段である電磁弁マニホールド20を制御する受信機2を流体制御駆動装置に組み込み、送信機1と受信機2を信号線3で接続し、前記周波数多重化された信号により制御信号の授受を行う方式とする。

さらに、送信機1は、制御されるべき流体制御手段ごとに定められた周波数を、親制御機10からの制御信号に基づき断続し、前記断続された各周波数を多重化して送出し、受信機2は、受信した信号の中から前記流体制御手段ごとに定められた周波数を通過させる帯域ろ波器 $F_1, F_2 \dots F_n$ により抽出し、その抽出した信号をそれぞれ整流平滑して流体制御手段である電磁弁マニホールド20を制御する信号とするものとし、また、流体制御手段である電磁弁マニホールド20は、複数の電磁弁または複数の電磁弁を集合してなる電磁弁マニホールドとする。

(実施例)

次に、本発明について図面を参照して説明する。

信号線3から受け取った多重信号を各電磁弁に割当てられた周波数のフィルタで分離し並列の制御信号に変換して出力し、電磁弁マニホールド20の各電磁弁を制御する。

次に送信機1および受信機2の構成と動作について説明する。

第1図に示すように、送信機1は電磁弁マニホールド20の各電磁弁のような流体制御手段のそれぞれに、あらかじめ割当てられている周波数の正弦波発振回路 $G_1, G_2 \dots G_n$ と、正弦波発振回路 $G_1, G_2 \dots G_n$ の出力を、それぞれ該当の制御信号で断続するスイッチ $S_1, S_2 \dots S_n$ と、スイッチ $S_1, S_2 \dots S_n$ を経て出力された各周波数の信号をすべて加算して多重化する加算回路4を備えている。一方受信機2は入力した多重信号から各流体制御手段に割当てられた周波数を分離するための帯域通過ろ波器 $F_1, F_2 \dots F_n$ と、帯域通過ろ波器 $F_1, F_2 \dots F_n$ の交流出力をそれぞれ直流にするための整流平滑回路 $D_1, D_2 \dots D_n$ と、整流平滑回路 $D_1, D_2 \dots D_n$ の出力

第1図は、本発明による流体制御伝送方式の一実施例の要部をブロックで示した説明図である。第2図は、第1図の実施例の伝送方式を使用する電磁弁マニホールド制御システムの全体の概要を示す説明図である。

第2図に示すように、本実施例の送信機1は制御装置側に配設され、親制御機10と送信機1の間は多接点の接続コネクタおよび多数の制御ケーブルによって接続されている。

また本実施例の受信機2は流体制御駆動装置側に配設され、流体の方向切換制御を行う電磁弁マニホールド20との間は多数の接続コネクタおよび多数の制御ケーブルによって接続されている。そして送信機1と受信機2の間は1本の信号線3によって接続されている。そして送信機1は、親制御機10から並列信号である制御信号を入力し、電磁弁マニホールド20の各電磁弁を制御するため、各電磁弁に割当てられた周波数を入力した制御信号で断続し、それらの周波数をすべて加算した多重信号を信号線3に送出する。受信機2は、

を一定電圧と比較して、その電圧より高い場合のみ制御信号を出力する電圧比較回路 $C_1, C_2 \dots C_n$ を備えている。

今ここで、制御しようとする流体制御手段が n 個の電磁弁であるとして、そのそれぞれに $f_1, f_2 \dots f_n$ の周波数を割り当てた場合の動作について説明すると、送信機1では、正弦波発振回路 G_1 で周波数 f_1 を、正弦波発振回路 G_2 で周波数 f_2 を以下同様に正弦波発振回路 G_n で周波数 f_n を発振している。そして周波数 f_1 を割り当てられた電磁弁の状態を指令する制御信号によってスイッチ S_1 が接、断され、周波数 f_1 の信号が加算回路4に送られたり、送られなかったりする。同様にして周波数 f_2 を割り当てられた電磁弁に対する制御信号によりスイッチ S_2 が接、断され、以下同様にして周波数 f_n を割り当てられた電磁弁に対する制御信号によりスイッチ S_n が接、断される。このようなスイッチ $S_1, S_2 \dots S_n$ で断続された周波数 $f_1, f_2 \dots f_n$ の信号のすべてが加算回路4の入力に加えられ加算され

ることによって周波数の多重化が行われ信号線に出力される。

一方受信機2では、このような多重化された信号を受け取り、帯域通過ろ波器 $F_1, F_2 \dots F_n$ に入力すると、帯域通過ろ波器 F_1 には周波数 f_1 の出力が現れ、帯域通過ろ波器 F_2 には周波数 f_2 の出力が現れ、以下同様にして帯域通過ろ波器 F_n には周波数 f_n の出力が現れる。これらの帯域通過ろ波器の出力はほとんど正弦波に近い交流であるので、整流平滑回路 $D_1, D_2 \dots D_n$ で整流平滑することによって第3図に実線で示すエネルギー分布曲線で囲まれた面積にほぼ比例した直流電圧が得られる。そこで整流平滑回路 $D_1, D_2 \dots D_n$ の出力を電圧比較回路 $C_1, C_2 \dots C_n$ に入力し、内部に設定した一定電圧と比較し、その設定電圧より高いとき高電位を出力し、設定電圧より低いとき低電位を出力させることにより、周波数 $f_1, f_2 \dots f_n$ の有無に応じたパルス波形が電圧比較回路 $C_1, C_2 \dots C_n$ のそれぞれから出力される。このようにして得られた電圧比較回路

C_1 の出力は、周波数 f_1 が割り当てられている電磁弁を制御するため親制御機10から出された制御信号と同等の波形であり、電圧比較回路 C_2 の出力は、周波数 f_2 が割り当てられている電磁弁を制御するため親制御機10から出された制御信号と同等の波形である。以下同様にして周波数 f_n を割り当てられた電磁弁に対するものまですべての電磁弁に対する制御信号が電圧比較回路 $C_1, C_2 \dots C_n$ から得られるので、これらの制御信号を並列に同時に各電磁弁に与えることにより、すべての電磁弁を遅滞なく制御することができる。なお帯域通過ろ波器 $F_1, F_2 \dots F_n$ のそれぞれには通過する帯域の遮断特性を考えて隣接する周波数との間隔を第3図に示すように十分とる必要がある。第3図中に示す点線で表した曲線は、実線で表した f_1 を中心周波数とする特性曲線の帯域に対し、 f_2 を中心周波数とする特性曲線が隣接する場合の一例を示したものである。

次に本実施例の一変形例として第4図に、電磁弁の動作の結果や他の動作機構が動作することに

よって生じた状態変化の検出信号を流体制御駆動装置側から制御装置側の親制御機10に伝送するために多重化した信号を用いた例をブロック図で示す。

第4図において、制御装置には親制御機10と送信機1の他に状態検出信号を信号線13を介して受信する受信機12を備えている。また流体制御駆動装置には受信機2と電磁弁21および流体制御を行う動作部22と動作の状態を検出する検出機23。23の他に状態変化の検出信号を信号線13に送出する送信機11を備えている。

そして第1図の実施例と同様の方法で親制御機10により電磁弁21を制御することができるが、電磁弁21により流体の方向が切換えられた結果動作した動作部22の状態を検出機23。23で検知し、その結果出力された信号を送信機11により送信機1と同様の動作により周波数多重化して信号線に送出する。これを受信機12で受信し、受信機2と同様の動作により周波数多重波形から抽出した信号を整流平滑して電圧比較回路の内部

基準電圧と比較し、パルス状の並列信号として親制御機10に与えることにより、親制御機10で電磁弁21などの動作の確認を行うことができる。なお送信機11によって信号線に送出する信号は、動作部22の状態によって検出器23。23で検知される流体制御結果の検出信号以外に、流体制御駆動装置側から制御装置側へ伝送したい情報信号を他に加えることができる。

(発明の効果)

以上詳しく説明したように本発明は、流体制御駆動装置と、これを制御する制御装置との間の信号の授受を、並列の制御信号でそれぞれに割り当てられた周波数を制御し、これらの周波数を多重化して伝送し、この多重化された信号を受け取った側でそれぞれの周波数成分に分け、その出力によって並列の制御信号を得ることにより、伝送される信号のすべての内容について遅れを最小限にできるという効果がある。

したがって、本実施例を使用することにより、短時間の間隔で発生する指令状態をリアルタイム

で制御駆動装置に伝えられるのでプログラム通りの正確なタイミングで制御することができる。また、例えば制御に関する誤動作があっても従来のように長く誤った状態指令を保持することがないので、その悪影響を最小限にすることができるなどの効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明による一実施例の要部をブロックで示した説明図である。

第2図は、第1図の実施例の使用例を示す説明図である。

第3図は、第1図の実施例に使用する帯域通過ろ波器の特性の一例を示す曲線図である。

第4図は、本発明による実施例の他の使用例を示す説明図である。

- 10…親制御機
- 20…電磁弁マニホールド
- 21…電磁弁
- 22…電磁弁の動作部
- 23…検出器
- C_1, C_2, \dots, C_n …電圧比較回路
- D_1, D_2, \dots, D_n …整流平滑回路
- F_1, F_2, \dots, F_n …帯域通過ろ波器
- G_1, G_2, \dots, G_n …正弦波発振回路
- S_1, S_2, \dots, S_n …スイッチ
- f_1, f_2, \dots, f_n …周波数

特許出願人 株式会社小金井製作所
代理人 弁理士 井ノ口 壽

- 1, 11…送信機
- 2, 12…受信機
- 3, 13…信号線
- 4…加算回路

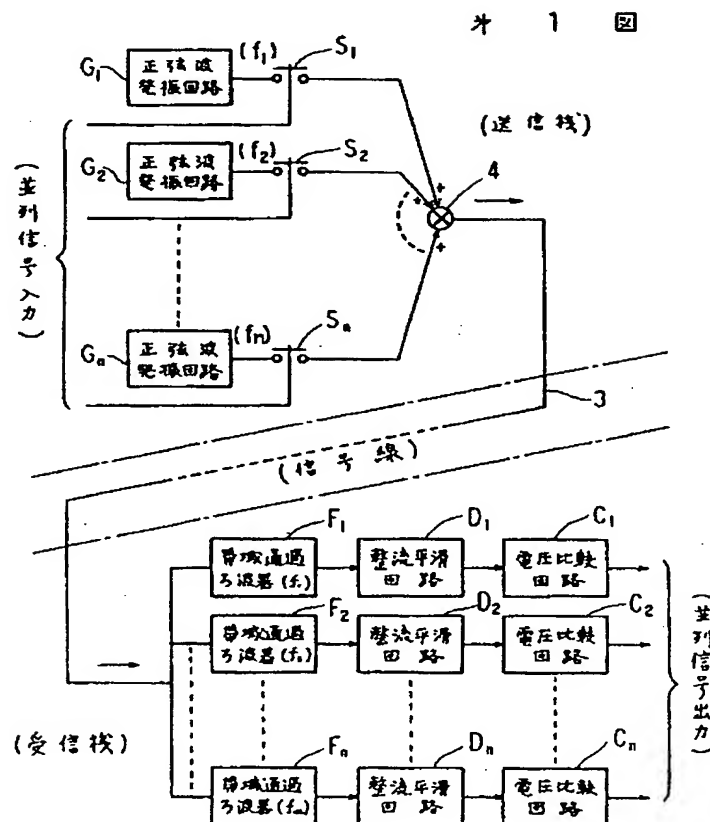


図 2

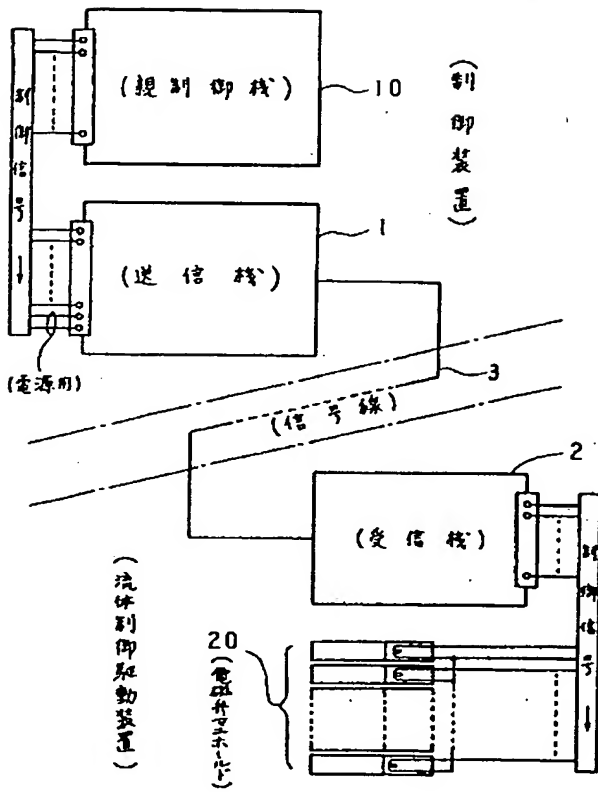


図 3

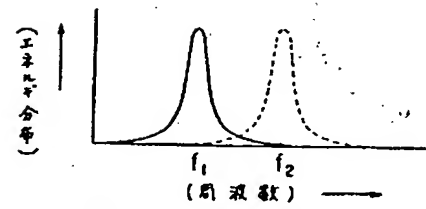


図 4

